

特許公報

昭53-11723

⑫Int.Cl.²
B 60 C 1/00

識別記号 ⑬日本分類
77 B 511

庁内整理番号 ⑭公告 昭和53年(1978) 4月24日

発明の数 1

(全14頁)

1

2

⑮補強されたタイヤ構造体

審判 昭49-2738
⑯特願 昭45-123191
⑰出願 昭45(1970)12月30日5
優先権主張 ⑱1970年1月6日⑲アメリカ
国(US)⑳858
㉑発明者 スターリング・ウィリアム・アル
ダーファ
アメリカ合衆国オハイオ州44303 10
地区サミット・カウンティ・アク
ロン・ノース・ポーテッジ・パス
464
㉒出願人 ザ・ステイラステイク・カンパ
ニー
アメリカ合衆国オハイオ州44310
地区アクロン・インダストリアル・
パークウェイ1570
㉓代理人 井理士 竹内登夫

図面の簡単な説明

第1図はカーカスとトレッド・ブライの間に配
置され本発明を具体化した構造体より成る一対の
周囲のブレーカー・ブライを示すため段階的に切
除されたタイヤの断面斜視図、第2図は本発明を
具体化したタイヤ構造体の一片の拡大斜視図、第
3図は第2図の3-3線に沿って取った拡大断面
図、第4図は第2図に示されている構造体に使用
されている補強用のワイヤ・フィラメントの側面
図、第5図は路面と接触し圧縮波の形成されたタ
イヤの概略側面図、第6図は第2図に示された構
造体を製造しこれをブライ・ストリップ中に組み
入れるための装置の一例の概略平面図、第7図は
第6図に概略的に示されている撚り機構の一部を
破断し一部を断面とした拡大平面図、第8図は複
数個の撚り張間とヘッド・プレートと連結用のス
ピンドルを示すための第7図の8-8線に沿った

垂直断面図、第9図はヘッド・プレートとそれに
保持されている回転可能な第1オリフィス装置を
示すための第7図の9-9線に沿った垂直断面図、
第10図はベッド・プレートと撚り機構の第2オ
リフィス装置を示すための第7図の10-10線
に沿った垂直断面図、第11図はワイヤがらせん
状に形成されるとき第1オリフィス装置と第2
オリフィス装置の関係とチャックとスピンドルと
ベッド・プレートを示すための第7図の一部の拡
大断面図、第12図は本発明を具体化した構造体
のブライ・ストリップから形成されるベルトの斜
視図、第13図は補強用のワイヤ・フィラメント
を被覆するため押出されるリボンを受け入れると
共にそのようリボンから切断された複数枚のス
トリップを一体にしてブライ・ストリップを形成
するための装置の別の例の平面図、第14図は細
長いリボンを切断する位置にある切断刃を示すた
めの第13図の14-14線に沿った拡大断面図、
第15図はステッチャ・プレスを示すための第
20 13図の15-15線に沿った拡大断面図、第
16図は円筒状のタイヤ・バンドの中央部分を切
断した断面図、第17図は別の形状のブライ・ス
トリップを示すための第16図と同様の図である。
発明の詳細な説明

本発明の主要な目的は、早期の疲れ破損を生ず
ることなく所望のたわみ性を有すると共に、加硫
されたタイヤ内に組み入れられているときにはビ
ーク荷重下においてもワイヤの弾性限度を越えな
いように弾性的に伸びることができ、多数のワイ
ヤ単フィラメントによつて補強されたタイヤ構造
体を提供することである。

本発明の他の目的は、加硫前にブレーカー・ブ
ライとして使用できるに十分なほどの伸張性を有
する、ワイヤで補強されたタイヤ構造体を提供す
ることである。

本発明の更に他の目的は、1枚またはそれ以上
のブライがタイヤの周囲に配設され、前記ブライ

3

は多数の補強用ワイヤ単フィラメントを含み、前記フィラメントの各々に対応する構造体ブライの内部で円筒状のらせんを描き、このらせんは通常の荷重のもとではフィラメント自体の直径のわずかに約0.5%から1.5%伸びそしてピーク荷重下でも伸びが7%を越えないように2.54cmにつき1.5回から3回回転すると共にフィラメント自体の直径の3倍を越えない直径を有するようなタイヤを提供することである。

一般に本発明を具体化したタイヤ構造体は多数のワイヤ単フィラメントによつて補強されたエラストマー体より成り、各ワイヤの道筋はエラストマー体内で円筒状のらせんを描く。このように伸びているらせんはフィラメントの直径に対して比較的長いリードを有し、このらせんの直径はフィラメントの直径の3倍を越えない。

この構造体の1つ以上の層、つまりブライはタイヤの周囲に配設されたカーカスまたはベルト（これはブレーカー・ブライとも呼称される）、もしくは両者を形成するためタイヤ内に組み入れられる。いずれの場合にもワイヤ・フィラメントはある選択された角度を成すように配設される。しかも周囲の基準となるフレームに対して少なくとも4°の角度に傾斜されるのが望ましい。

補強用のフィラメント内部に蓄積されるエネルギーによつて本発明の構造体の安定性が失われることのないように、互いに隣りのフィラメントは互いに逆巻きのらせんであることが非常に望ましい。同様にして、もし少なくとも2枚のブライが重ねられて使用されるならば、2枚のブライ内部のフィラメントが共通の周囲の基準となるフレームの互いに反対側に傾斜されることによつてタイヤの方向安定性は増大する。

構造体を製造する方法にかかわらず、ワイヤは内部応力を除去する機械加工によつてらせん状に形成されるのが望ましい。横方向と長手方向に互いに離間している第1と第2のオリフィス装置にワイヤを通しながら第1のオリフィス装置を第2のオリフィス装置の軸の周りに回転させることによつてワイヤはほとんど完全に内部応力を除去され、しかもらせん状に形成されることが確認された。

本発明に基づきワイヤで補強された構造体をタイヤが形成される前にブレーカー・ブライとして

4

使用するのに必要な伸張性は、フィラメントに所定の伸張性を与えるのに十分ならせんのリードと直径を有するフィラメントを形成することによつて、あるいは、構造体のエラストマー体に加硫前に各フィラメントの間で伸びてタイヤ成形作業が行われるようにフィラメントが斜めに埋設されている複数枚の細長いバンドをブレーカー・ブライとして使用することによつて得られる。

次に添付図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。第1ないし3図においては本発明に基づく構造体は全体を数字10で指示されており、この構造体は2枚のベルト、つまりブレーカー・ブライ12と13としてタイヤ11内部に組み入れられている。第1図において、溝Gの形成されているトレッド部Tはタイヤの半径方向最も外側の部分である。

構造体10は多数のワイヤ単フィラメント15の埋設されているエラストマー体14を有する。各フィラメント15は円筒状のらせんを描き、このらせんの直径はフィラメントの直径の3倍を越えない。第3図に明瞭に示されているように、フィラメントの描くらせんの直径16がワイヤ自体の直径の3倍を越えるべきではないから、ワイヤフィラメントの直径が例えば0.41mmであるときにはらせんの直径16は1.23mmを越えるべきではない。

フィラメントの直径が0.41mmである場合には通常フィラメント毎に4.5Kgの荷重が加わる。そのような荷重下においては通常タイヤに生ずる局部応力に順応するのに十分なたわみと伸びがタイヤに与えられるようフィラメントは約0.5%から1.5%伸びるのが望ましい。ガラス繊維はこれとほぼ同量だけ伸びることができるけれども、それ以上の伸びを強いる荷重が加われば、ガラス繊維は破壊点に達する。これに対してフィラメント15においては、(1)各ワイヤ・フィラメントをらせん状にし、(2)前記のようにらせんの直径をフィラメント自体の直径の3倍を越えないようにし、(3)ピーク荷重下でもワイヤが弾性限度内にあつてらせんの伸びが7%を越えないようにらせんの直径とリード（リードとは第4図でらせんの隣接する山と山または谷と谷の間の距離）をワイヤ・フィラメントの直径に関連して定めることによつて、前記のような通常の荷重下での伸びが得られ

5

ると共にタイヤ完成品に必要な補強もなされる。

本発明に基づく構造体内部に様々な種類の応力(つまり、引張応力、圧縮応力など)が次々に生じたとしても、ワイヤ内部に生ずる応力はそれに無関係に常にただ一種類のせん断応力であるとい5う事実は相当に重要である。補強用のワイヤが円筒状のらせんを描くとワイヤのどの断面での応力もほとんどせん断応力である。鋼、特に高炭素鋼は大きなせん断強さを有している。従つてワイヤ・フィラメントの形状がらせんであることによつて10疲労または瞬間的なピーク荷重により早期の破損が起ることは避けられる。

構造体のエラストマー体がゴムであるときにワイヤとエラストマー体を満足すべきほど接着するため、フィラメントは所望の接着力に見合う仕15上げとしなければならない。多くの仕上げが周知であるけれども黄銅または青銅のコーティングによる秀れた化学的接着が非常に満足すべきものであると確認された。いずれにしてもワイヤ・フィラメント自体のらせん形状によつてエラストマー20体とワイヤの間の接着は物理的な意味において増大する。

第1図に示されているように、各フィラメント15はほぼ平行であつて周知の基準となるフレームに対して角度を成して配設されているのが望ましい。即ち、フィラメント15はタイヤ11の回25転軸に垂直な半径平面18に対して傾斜している。補強用のフィラメント15が、らせんの軸方向に加えられる引張荷重を受け止めると同様にらせんの軸方向に加えられる圧縮荷重を受け止める30けれども、タイヤが路面に接触する直前にタイヤに形成される圧縮波の消散を促すためにフィラメントを傾斜させることが非常に望ましい。

特に今日においては、比較的低圧のタイヤの35ころがり半径は一般にタイヤの実際の半径よりもかなり小さい。第5図に示されているように、ころがり円周19はタイヤ11の回転軸20を中心とする円であつて路面21に接している。このころがり円周19と回転軸20の間ころがり半径が、タイヤ11の実際の外周22と回転軸20の間の40実際の半径より小さいために、タイヤが路面をころがっていくとタイヤ11のうち路面21と接触する部分24のすぐ前にしわが寄つてうねりのような圧縮波23が形成される。

6

圧縮波23の形成によつてタイヤ内の大体外周に沿つて配置されているすべての補強体には一定の圧縮荷重が加えられる。この外周に沿っている補強体は形成された圧縮波を一般に増大する傾向がある。生じた圧縮荷重の大部分は特に接触部分24から圧縮波23を介して、圧縮波の前方のタイ45ヤ外周部分に集中する傾向がある。そのような圧縮荷重が加えられることは特にガラス繊維製の補強体に有害であるが、補強体の材料にかかわりなく圧縮波23によるタイヤのたわみはタイヤ内に望ましくない熱の蓄積をもたらす傾向がある。熱の蓄積自体はタイヤの破損を招くが、斜めに配50設されせんワイヤ・フィラメントで補強された構造体は圧縮波を増大するのではなく消散することによつて前記の熱蓄積を最小とする。従つて、圧縮荷重が連続的に加わつてもらせん状のフィラメントには悪影響が及ばないけれども、タイヤの方向安定性を増大させるだけでなく、路面の中央部分からフィラメントのそれぞれ傾斜している方10向に沿ひ路面の両側に向かつて圧縮波を消散するために、重なつているブライ12, 13(第1図)のフィラメント15を互いに逆方向に傾斜させることが非常に望ましい。

基準平面18に対してフィラメントをわずかに4°傾斜させるだけでも圧縮波を消散するのに有効である。この傾斜角度を増加させればこの消散速度も増大するが、ベルト・ブライ12, 13内のフィラメントの傾斜角度を大きくしすぎるとタイヤの外周の長さをほぼ一定に保つというベルト・ブ15ライの機能は失われる。従つて選択される傾斜角度は一般に圧縮波の消散速度と外周方向の弾性の程度との間の妥協によつて決定される。

第2及び3図に示されているように、隣接する大体平行なフィラメントは互いに逆巻きであるのが望ましい。即ち、フィラメント15a, 15c, 15eなどは例えば右回り巻きであり、フィラメント15b, 15d, 15fなどはそれとは逆巻きのらせんである。このようにして内部応力に応じて回転しようとするフィラメントのくせは隣接するフィラメントによつて打ち消される。即ち、い20ずれのフィラメントにも蓄積されていてフィラメントのらせんの撚り方向とは逆方向にフィラメントを回転させ、それによつて構造体を曲げ、あるいは少なくともそのたわみ性を減少させようと

7

するエネルギーの傾向は隣接するフィラメントに蓄積されているエネルギーによつて打ち消される。従つて各フィラメントの内部に蓄積されているエネルギーによつては構造体のたわみ性は悪影響を受けないが、これ以降説明するフィラメント形成装置を使用すれば内部応力はほとんど完全に除去される。

本発明に基づく構造体はもちろんフィラメント15をエラストマーで被覆するカレンダー加工によつて製造することができる。しかしカレンダー加工を利用しないこともできる。第6図に示されているように、エラストマーのリボン30は押出しヘッド31から押出される。リボン30は互いにはほぼ平行であつてリボン30の長手方向に向いている多数のフィラメント15を含んでいる。フィラメントは全体が数字35で指示されている撚り機構35によつてらせん状に形成される。リボン30内部に入れる多数のフィラメントを同時に押出しヘッド31に送るために撚り機構35はオリフィス装置等を多数備えて必要な本数のフィラメントを同時に形成することができる。しかし、フィラメントを別々に形成し、糸巻きに巻き、そして次の使用に備えて貯蔵することもできる。いずれの場合にも撚り機構35の基本的な概念は利用される。

第7ないし11図に示されているように、撚り機構35はヘッド・プレート38から垂直にのびているヘッド・プレート36を有している。テイル・プレート39はヘッド・プレート36の横に配置されていて一対の支持ばり40, 41によつてヘッド・プレート36に近づけたり遠ざけたりすることができる。支持ばり40, 41はテイル・プレート39に固定されていると共に、ヘッド・プレート36に取付けられている対応するカラー42, 43内部に摺動可能に収容されている。一対の押えねじ44a, 44bはカラー42の内部に収容されている。同様の一対の押えねじ45a, 45bはそれぞれ支持ばり40, 41と係合するようカラー43に収容されている。それによつてテイル・プレート39はヘッド・プレート36から選択的に離間されて固定される。

ヘッド・プレート36とテイル・プレート39は多数の撚り張間46a, 46b等を支持している。図示の例の場合10個の撚り張間が使用され

8

ている。各撚り張間は同一であるので張間46aだけを詳細に説明する。張間46aはヘッド・プレート36に作動的に取付けられている第1のオリフィス装置48と、この第1のオリフィス装置に対して共働する関係でテイル・プレート39に取付けられている第2のオリフィス装置49を有する。

第11図に明瞭に示されているように、第1のオリフィス装置48は偏心チャック51に取付けられた第1のダイ・ヘッド50を有し、チャック51はヘッド・プレート36に支持されている軸受53(第7図)に軸支されている中空スピンドル52に固定されている。チャック51は面板54をベース・プレート56の軸方向外側に配置する延長アーム55に支持されている。

ダイ・ヘッド50はジョー・プレート58の二又端内に固定されている。ダイ・ヘッド50をスピンドル52に対して精密に調節するため、特にダイ・ヘッド50の穴61の軸60とスピンドル52の回転軸62の間の偏心距離を変えるために、ジョー・プレート58は面板54の直径方向の滑り面59に沿つて選択的に配置可能である。

第2のオリフィス装置49はテイル・プレート39に固定されている第2のダイ・ヘッド63を有するからその穴64の軸はスピンドル52の回転軸62に一致するのが望ましい。

撚り機構35にはブラケット65(第6図)が設けられ、このブラケットには高炭素鋼ワイヤを供給するための多数の供給スプール66が取付けられている。供給スプール66は各撚り張間46につき1個である。ワイヤは各スプール66から対応するスピンドル52を通り、続いて互いに離間している第1のオリフィス装置48と第2のオリフィス装置49の間を通り、続いてキャブスタン68の周りを通り、続いてオープン67を通り、次に押出しヘッド31に達する。オープン67はワイヤが押出しヘッド31にはいる前にワイヤから水分を除去するために使用される。キャブスタン68はそれに達するワイヤの通路が第2のオリフィス装置49の軸62に大体配列するように配置されているのが望ましい。

2つのオリフィス装置48と49の間の間隔、2つのオリフィス装置の偏心距離(2つのオリフィス装置48と49の間の横方向の距離69は2

9

つのオリフィス装置48と49の穴61と64の半径の合計より大きくなければならない)、一方のオリフィス装置が他方のオリフィス装置に対して回転する速度、そしてワイヤが2つのオリフィス装置を通る速度を変えることによつて、撚り機構35を通過するフィラメントに形成されるらせんの大きさが精密に制御される。

ワイヤがらせん状に形成されるように対応する第1のオリフィス装置48に同期して回転することのできる別々のブラケットにスプール66を取付けることもできる。しかしこの方法はらせん巻きの結果だけでワイヤにあまりにも大きなエネルギーを蓄積し、しかもこのエネルギーはエラストマー体14内部に入れられたフィラメントに過度の回転するくせとなつて現われることが確認された。このくせは次に説明する加工によつてほとんど除去することができる。則ち、ワイヤを固定された位置にある供給スプールからオリフィス装置48, 49に供給し、これらオリフィス装置を相対的に回転させ、これらの間に間隔を置くことによつてワイヤを構成している金属はワイヤの分子配列がらせん形状を保っている所望のらせんに冷間加工される。

このようなワイヤは2つのオリフィス装置48と49のダイ・ヘッド50と63の間を通過するとき形成される。ワイヤの通路はスピンドル52と第1のダイ・ヘッド50の間で半径方向に傾斜しているけれども、スピンドル52の穴71の開口70(第11図)が外に向かつて広がっていることと、面板54がベース・プレート56から軸方向に離間していることによつてワイヤの加工はそれが2つのオリフィス装置の間を通過するときまで行われぬ面板54がベース・プレート56から軸方向に離間していることによつて、撚り機構35を始動する前にスピンドル52から第1のダイ・ヘッド50にワイヤを通すことが容易である。

本発明のタイヤ構造体ではらせんのリードが比較的長いこととらせんの直径が前記の範囲内にあることにより、通常の運転条件のもとでタイヤ完成品の望ましくない弾性に抵抗するのに必要な補強がなされ、しかもタイヤが障害物に衝突するとき生ずるようなピーク応力に対して大部分の場合ワイヤ自体の弾性限度を越えることなくタイヤ

10

が順応する。フィラメントの直径が0.41mmである場合には254cmにつき1.5回ないし3回らせんが回転する程度のリードが非常に満足できる。

隣接するフライメントを互いに逆巻きのらせんに形成するための1つの便利な方法は、第8図に示されているように、各張間44a, 44b等のスピンドル52に平歯車72を固定し、そして隣り合わせに配置されているスピンドル52に支持されている平歯車72をかみ合わせることである。そのようにしてモーター74とモーターの滑車74Aのような駆動手段からベルト73によつて例えば張間46fのスピンドル52のような1個のスピンドルを駆動することによつてオリフィス装置48は回転させられて隣接するワイヤは互いに逆巻きにされる。

リボン30が押出しヘッド31から現われるとそれは形成ドラム75に巻かれる。第6図に明瞭に示されているように、一對の成形ドラム75、は回転体80から互いに反対方向にのびている支持ばり78, 79に支持されている。各成形ドラムにはドラムを回転する手段が備えられている。第6図に示されているように、モーター81が駆動スリーブ82を回転させる。複数本のフィンガー83は支持ばり78, 79に平行に駆動スリーブ82から外向きにのびている。そしてフィンガー83はドラム75の半径方向を向いているヘッド84A, 84Bとドラム76の同一のヘッド84C, 84Dの適当な穴に摺動的に係合する。押出しヘッド31と整列しているドラムを回転することによつてリボン30はそのドラムの周りに巻かれる。位置決め案内具によつて次に巻かれるリボンは先に巻かれたリボンに接触させられる。

巻かれたリボンを順に縫合することによつてドラム上に構造体の完全な輪85を形成するために、ローラ89の圧力によつて先のリボンの後端と次のリボンの先端、つまり重なり合う端、が縫合されるようにリボン30の端86と88が傾斜されるのが望ましい。

すでに説明したように各リボンが先に巻かれたリボンに接触するように位置決め案内具が使用されるべきである。そのような位置決め案内具はドラムに平行な通路内で所定の速度で移動可能なヘッド(図示せず)、であるか、あるいは支持ばり78, 79のねじ山90である。このねじ山90

11

がヘッド84A-84Dの中心でねじ山の設けられたカラー87と係合するとき成形ドラムの回転に応じて成形ドラムの軸方向の位置が制御される。

いずれにしても約2.5mmというリボン30の幅は巻くのに便利であるだけでなく撚り機構35に必要な張間の数をむやみに増やさないためにも都合のよい幅である。補強用ワイヤの直径が0.41mmの場合1本のリボンにつき10本のフィラメントを有するものが典型的な構造である。

輪85がドラム75上で完成されるとリボン30は切断され、回転体80は180°回転され、リボンの自由端はドラム76に接触され、そしてドラム76が回転されてその上に輪が巻かれる。回転体80が前記のように回転すると、リボンが図示のようにドラム75に巻かれていてドラム76がシャフト92に取付けられた切断ヘッド91に先に接触したと同様にドラム75は切断ヘッド91に接触する。ドラム75の回転速度と、切断ヘッド91がシャフト92上を移動する速度を調整することによつて輪85がらせん状に切断されるときのリード角φが制御される。このリード角φはブライ・ストリップ94が巻かれるとき周囲の基準となる平面に対して補強用のフィラメント15がブライ・ストリップ94内で傾斜される角度に等しい。第12図に明瞭に示されているように、ブライ・ストリップ94の斜めの端95と96を接触することによつてムダなく連続的なベルト98が形成される。このベルト98の大きさとその内部の補強用フィラメントの傾斜角度は輪85の大きさと輪85の切断されるリード角φによつて制御される。

他の方法によつても同じ容易さでブライ・ストリップ94を製造することができる。リボン30が押出しヘッド31を出るときリボン30はアキュムレータ99を通過し、そしてブライ・ストリップ形成機構100(第13図)に達するのが望ましい。1個またはそれ以上の供給ロール101がリボンを受け入れ装置102に沿つて滑らせる。

第14及び15図に明瞭に示されているように、受け入れ装置102は形成テーブル112の上方に独立に配置された位置決め棒103に係止されたスプリング・アーム105によつて弾性的に支持された支持だな104を有するのが望ましい。位置決め棒103は案内具として働き、そしてリ

12

ボン30の傾斜端88に適合するよう106で下の部分を切り取られているのが望ましい。位置決め棒103はリボンの送られる方向に対して平行に固定配置されている。

あらかじめ定められた長さのリボンが支持だな104の上に載置された後、感知機構108によつて供給ロール101が停止させられ、切断機構109はリボン30からストリップ素片110を切断し、ステツチャー・プレス111はストリップ素片110を形成テーブル112の上に載置してそれを先に載置されたストリップ素片に結合する(第15図)。その後、供給ロール101は別のリボン30を支持だな104に押しやる。そして同じ工程が繰返される。

各ストリップ素片がテーブル112に載置された後、各ストリップ素片が順次先のストリップ素片に接触して載置されるように各ストリップ素片はステップ状に移動されなければならない。これはコンベヤー・ベルト113を図示のように、テーブル112に組み込むことによつて行われる。ベルト113はこれが移動する方向に平行な方向で測定したストリップ素片110の上面114の長さ $X \sec \theta$ (θ については後に説明する)、だけ新たに載置されたストリップ素片を断続的に進める。

形成テーブル112はリボンが支持だな104に供給される方向に対する角度を選択するよう台115に枢着されている。第13図に示されているように大体3つの象限にわたつて輪状である案内リング116は台115の上方にのびている。そして案内リング116はローラ118の形態を取る従節と係合する。ローラ118はテーブル112の下から支持されている。従つてテーブル112は案内リング116の中心を通る軸119の周りで揺動可能である。テーブル112が移動できるようにテーブル112には複数の脚輪120が取付けられている。案内リング116を締付けることによつてテーブル112を選択された向きに固定するためテーブル112には締付け具121が取付けられている。

切断機構109(第14図)はテーブル112のフレーム124から上方にのびている一対の案内ポスト122, 123によつてテーブル112

13

に支持されている。切断刃125はこれら案内ボストの間に取付けられていて空気シリンダ126によつて制御された往復運動をする。1個以上の同様の空気シリンダ(図示せず)はステツチャープレス111を第15図の実線位置から二点鎖線位置まで駆動する。それによつてストリップ素片110_nはコンベヤー・ベルト113に載置され、そしてストリップ素片110_{n-1}に結合される。

切断機構109を直接テーブル112に取付けることにより、切断刃125がテーブル112の揺動する軸119に沿つて作動可能な位置においては、リボン30の送られる方向に対して選択されたテーブル112の傾斜角度が何度であれ、ストリップ素片110はこれらがコンベヤー・ベルト113上で移動される方向に平行な平面に沿つて切断される。そのようにしてテーブル112の上に形成されたブライ・ストリップ94はムダなく連続的なベルト98に巻かれる。ブライ・ストリップ形成機構100を使用するとブライ・ストリップ94の最初のストリップ素片110_aを形成するリボン部分の端86はリボン30の斜めの端95を形成し、ブライ・ストリップ94の最後のストリップ素片110_nを形成するリボン部分の端88はリボン30の斜めの端96を形成する。従つて2つの斜めの端95と96は連続するベルト98を形成することのできる形状の端86と88である。

リボンが支持だな104に送られる方向に対して横向きである基準平面128に対してテーブル112が成す角度 θ と、各ストリップ素片110の長さ、ブライ・ストリップ94を形成するストリップ素片の数を定めることによつて、ベルト98の周囲の長さ、幅と周囲の基準平面に対してその内部の補強用フィラメント15が成す角度があらかじめ選択される。即ち、ベルト98の周囲の長さは(各上面114の押出される幅) \times (ストリップ素片110の数) \times ($\sec \theta$)に等しい。ベルト98の幅は(1本のストリップ素片の長さ) \times ($\cos \theta$)に等しい。補強用のフィラメントの角度は($90 - \theta^\circ$)に等しい。

前記の2種類の装置は特に単フィラメントで補強された構造体を製造するのに適しているけれども、それら装置はカレンダー加工やバイアス・カッティング(斜めの切断)の必要のない公知のワイ

14

ヤ補強物を製造するのにも同様に適している。

ブレーカー・ブライとして本発明に基づくらせん状のフィラメントで補強した構造体を使用すると、ブレーカー・ブライはトロイド形に形成された後においても、あるいはバンドがまた成形ドラム上で輪状である間にも使用することができる。従来においてはブレーカー・ブライは非伸縮性であつたためブレーカー・ブライが使用されるのはタイヤ・カーカスがトロイド形に形成されるまで遅らされた。ブレーカー・ブライをトロイド形に形成した後に本発明の構造体を使用するときにも補強用フィラメント15の描くらせんの直径とリードはタイヤ11に通常の荷重が加わるとき0.5%ないし1.5%の伸びが生ずるように選択される。バンドがまた成形ドラム上で輪状であるとき本発明の構造体をブレーカー・ブライとして使用するときには、撚り機構35は輪がトロイド形に伸ばされかつ個々の補強用フィラメント15が末加硫のエラストマー体14と共に必要な伸びを示すような直径とリードを有するらせんを形成するように調整される。第16図は円筒状のタイヤ・バンド132の中央部分内のカーカス・ブライ130とトレッド・ストック131との間に挿入された構造体10Aの2つの層12Aと13Aをあらわしている。撚り機構35は、らせんの所望の正確な伸びがあらかじめ定められ、しかも通常の荷重下で弾性限度に近づくことなく1.5%の限界内に伸びがおさまるようにらせんの形成の精度を決定する。第16図の構造体10Aのエラストマー体14はタイヤを成形するのに必要な伸びを得るため第1図のベルト・ブライ12, 13の構造体10より厚くなければならない。

フィラメントが伸びている間幾分かの内部応力が生ずるけれども、すでに説明したように隣接するフィラメントを互いに逆巻きにすることによつて構造体内に望ましくない「くせ」が生ずることはない。

複数の細長いブライを使用することによつてタイヤの成形の間のブレーカー・ブライの伸びを制御することができる。第17図に示されているように、タイヤ・バンド135は通常のカーカス・ブライ136とトレッド・ストック138を有するが、ブレーカー・ブライ139と140は更にそれぞれ複数の細長いブライ・ストリップ139a,

15

139D, 139C等と140a, 140D, 140C等より成る。次の成形の際に伸びるようにこれら細長いストリップは標準的な構造体10より幾分厚いエラストマー体を有するが、第1ないし4図に示したものとほぼ同一の補強用フィラメント15を使用している。ブレーカー・ブライが複数の細長いストリップ素片より成るために補強用フィラメントはタイヤの幅方向に不連続である。従つてフィラメントの向きはタイヤ・バンド135がタイヤ内に形成されるとき周囲の基準平面に対して自由に変更することができる。これによつてバンド135の伸びが制約されたり伸びが増長されたりすることはない。しかしタイヤが加硫された後は多数のストリップ素片のエラストマー体部分は一体に硬化し、そして特に1つのブライ内の補強用フィラメントが図示のように別のブライ内の補強用フィラメントの不連続部分をまたいでいるときにはブライ139と140は加硫されたタイヤ内ではほぼ非伸張的となる。

本発明のタイヤ構造体の利点を次に要約して記載する。

- (1) 早期の疲れ破損を生じない。これはワイヤ・フィラメントが円筒状のらせんに形成されているために、ワイヤ内部の各断面に生ずる応力は常にせん断応力のみであり、そしてワイヤ、つまり鋼は大きなせん断強さを有しているために容易に疲労しないということである。
- (2) ビーク荷重下においても弾性的に伸びること

16

ができる。これは、ワイヤ自体の伸びにフィラメントがらせん形状をしていることによる伸びが加算されるために大きな荷重下でもなおワイヤが弾性限界に達しないために可能となるものである。

- (3) 加硫前にブレーカー・ブライとして利用できるほどの伸張性を有する。
- (4) タイヤに加わる荷重が圧縮荷重であつても引張荷重であつても、ワイヤ・ブライメントはタイヤ構造体を補強する役割を果たす。
- (5) 補強体がらせん状であるためにエラストマー体とワイヤの間の物理的な接着は大きい。仮にワイヤが直線状であるが、単に一平面内で正弦波状であるときにはわずかな物理的接着しか得られないために他の接着手段、例えば化学的な接着に大きく依存しなければならない。

⑦特許請求の範囲

1 エラストマー体と、このエラストマー体に埋設された多数の補強用のワイヤ・フィラメントとより成るタイヤ構造体であつて、前記フィラメントの各々は円筒状のらせんに形成され、該らせんの直径は前記フィラメント自体の直径の3倍より大きくないように定められ、前記らせんの直径とリードはワイヤが弾性限度内にありらせんの伸びが7%を越えないようにワイヤ・フィラメントの直径に関連して定められたことを特徴とする、補強されたタイヤ構造体。

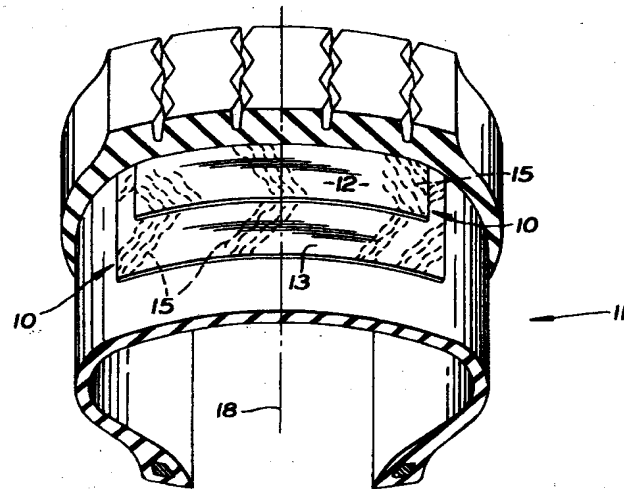


FIG. 1

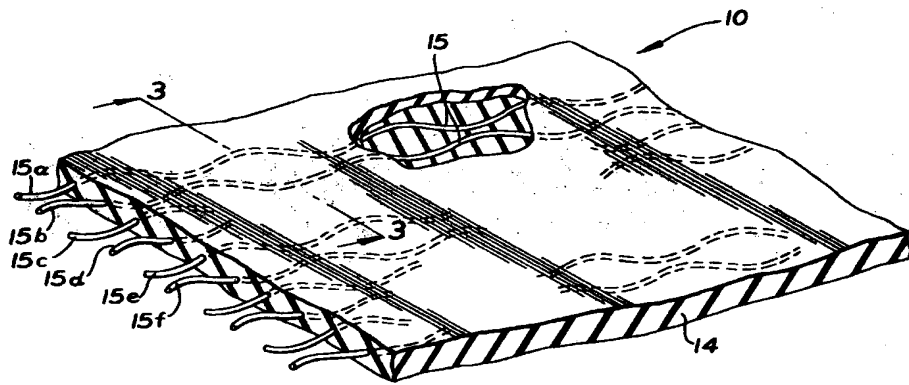


FIG. 2

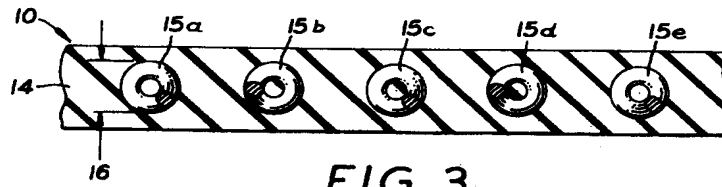


FIG. 3



FIG. 4

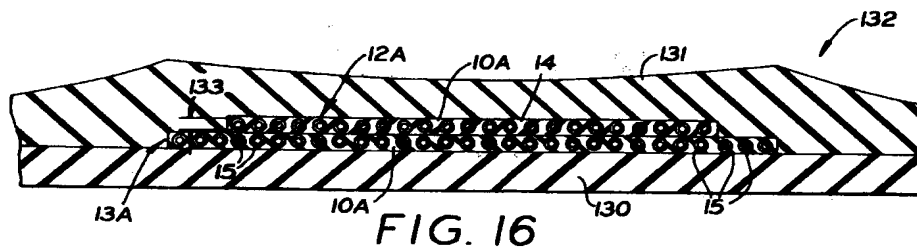


FIG. 16

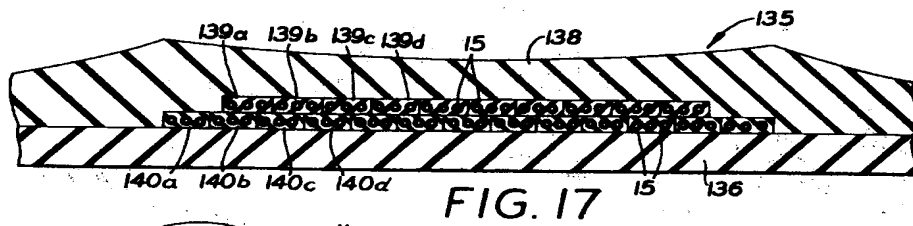


FIG. 17

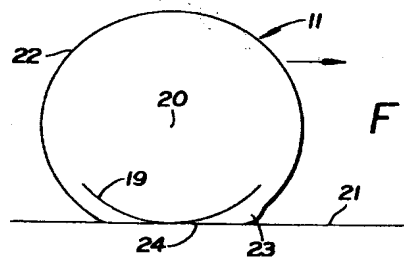


FIG. 5

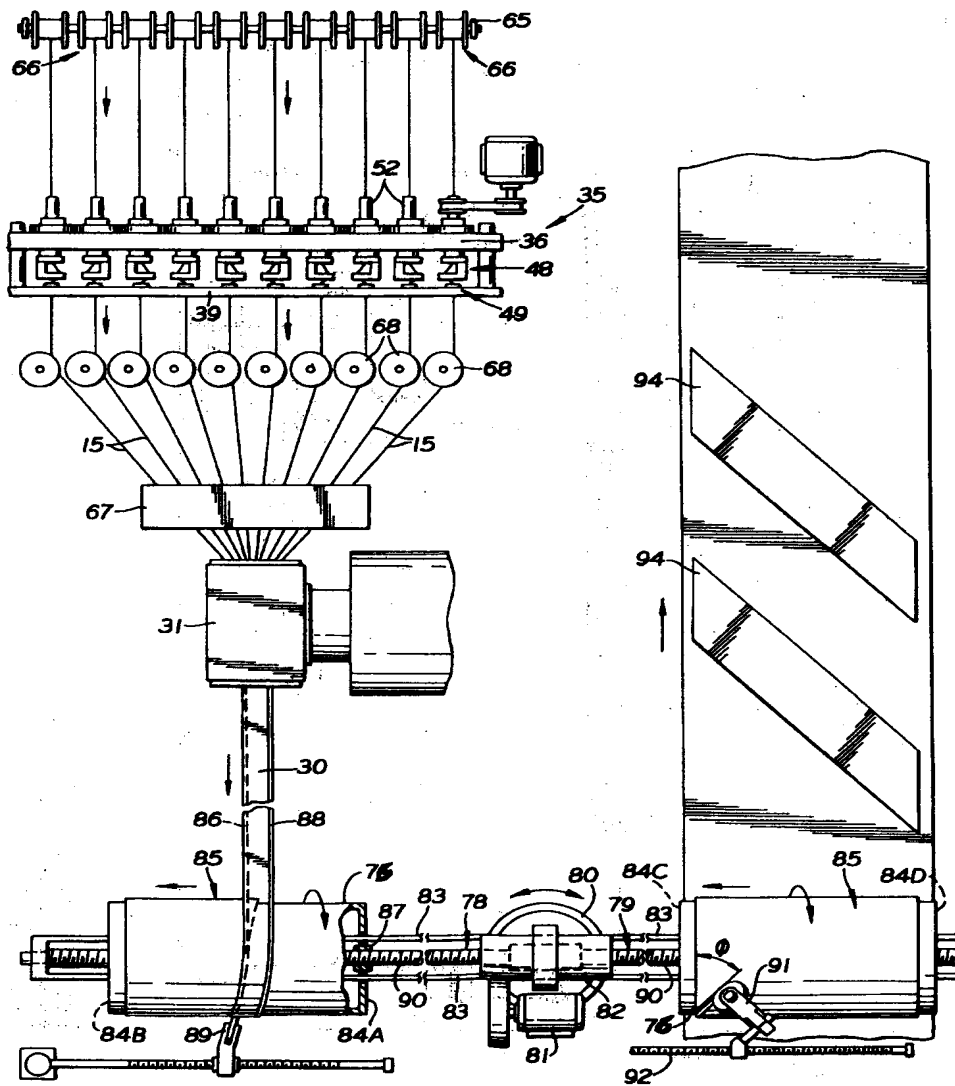
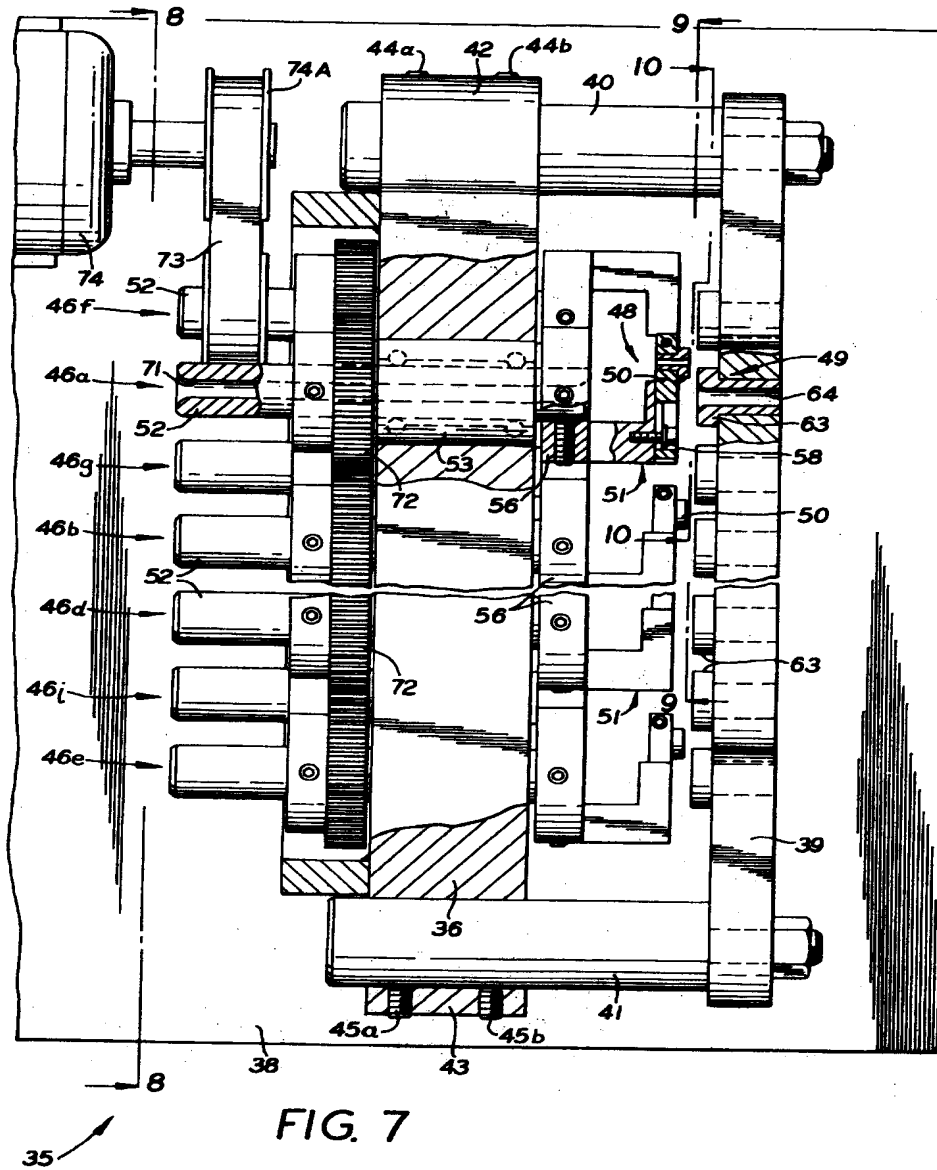


FIG. 6



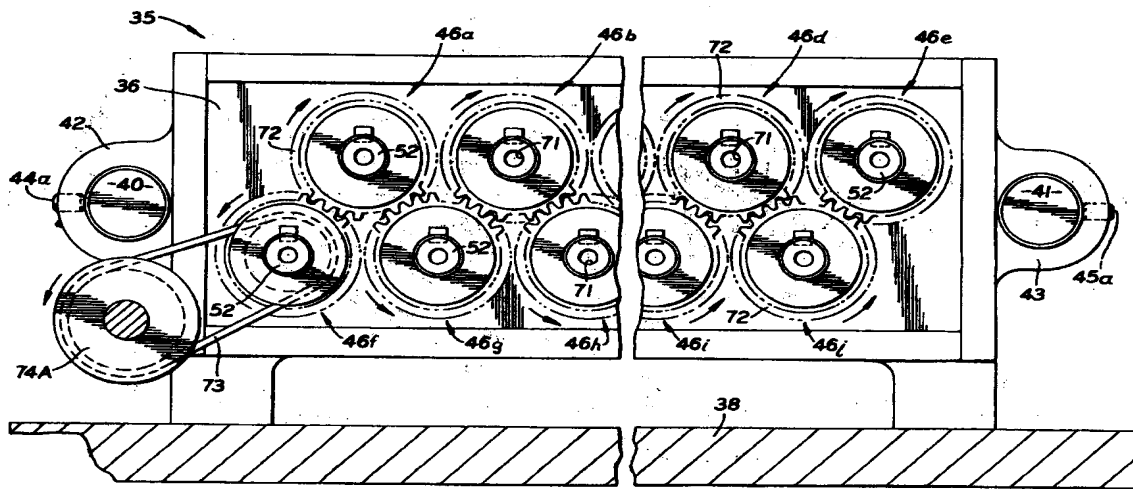


FIG. 8

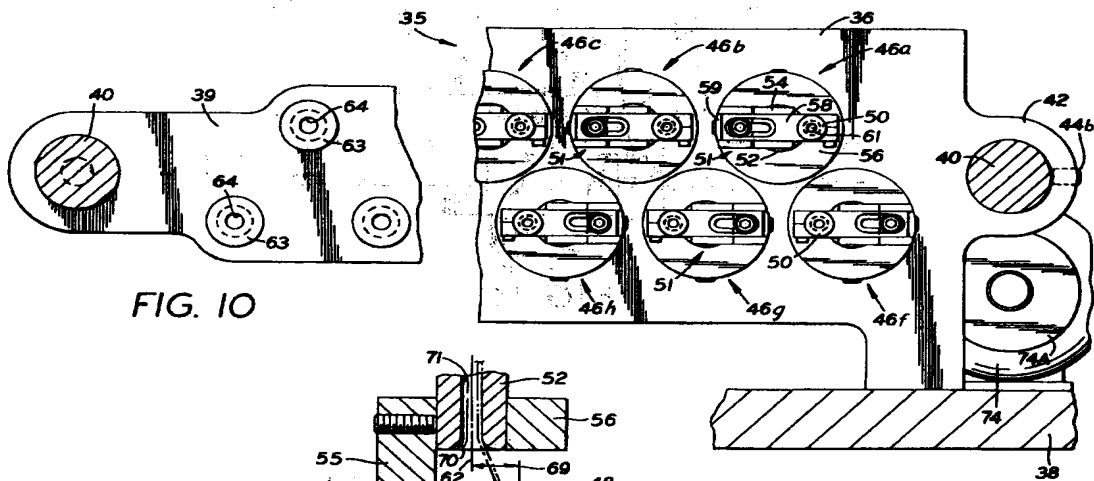


FIG. 9

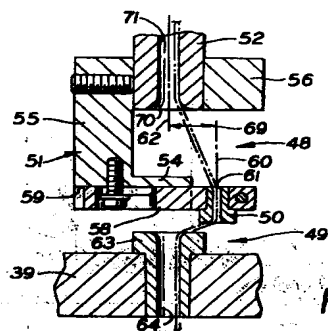


FIG. 10

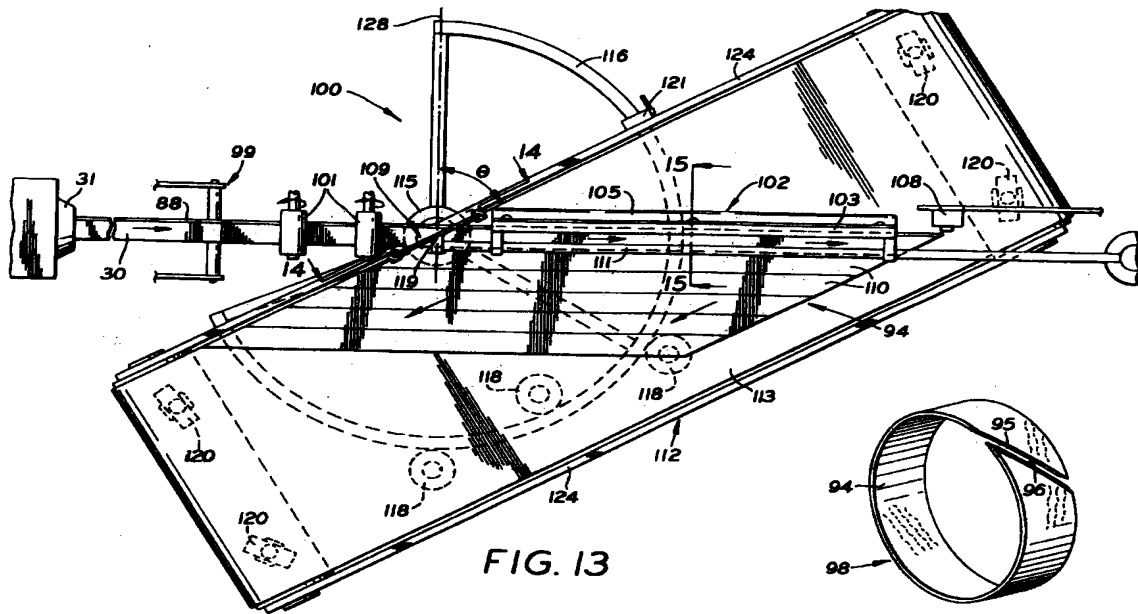


FIG. 13

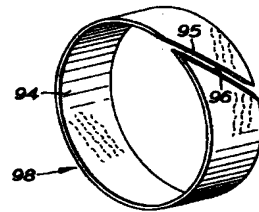


FIG. 12

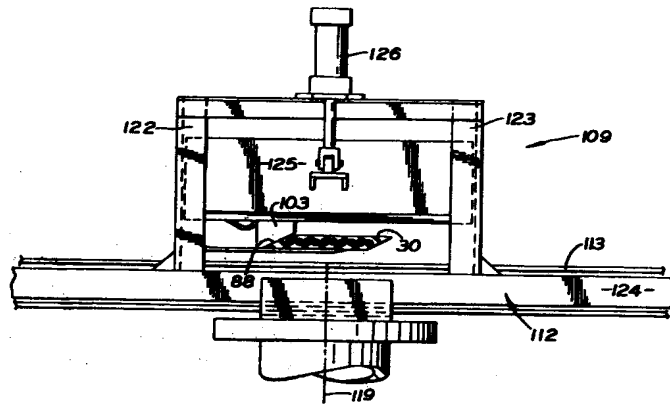


FIG. 14

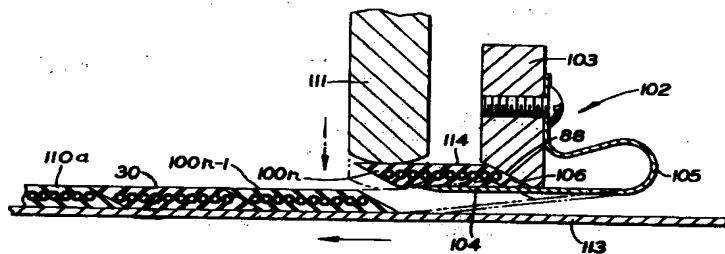


FIG. 15